



ANALISIS FAKTOR RISIKO DALAM PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI JALAN DI PROVINSI ACEH MENURUT PERSEPSI KONTRAKTOR MENENGAH

Rachmad Abdullah^{a,*}, Renni Anggraini^b, M. Isya^b

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: rahmado1204@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received 06 March 2022

Accepted 27 May 2022

Online 30 September 2022

Keywords:

Risk

Project

Construction

Road

Aceh Province

ABSTRACT

The implementation of road construction projects in Aceh Province is often faced with various risks. The risk that frequently occurs is the lack of implementation of occupational safety and health (K3), so that there is a risk of accidents for road users and delays in the completion of work due to the delivery of non-smooth materials to the construction site. This study aims to analyze the risk factors and the dominant risk factors encountered in the implementation of road construction projects in Aceh Province. The road construction projects currently under review in Aceh Province are those utilizing sources of funding from the Aceh Revenue and Expenditure Budget (APBA) from 2018-2022. Respondents were directed at project managers or site managers of medium-skilled road construction companies in Aceh Province, with a population of 331 companies and a sample of 220 companies. The sampling procedure for underskilled entrepreneurs M1 used a proportionally stratified random sample, while the sample for underskilled entrepreneurs M1 used simple random sampling. The risk factors assessed are project risk, technical risk, security risk, human risk, economic and financial risk, political/regulatory risk, material risk, management risk, design and documentation risk, and criminal risk. Data analysis techniques used descriptive statistics, validity testing, reliability testing, and PCA. The results show that according to the Contractor M1 sub-skill perception, there are 9 risk factors in road construction projects, namely labor risk, cost risk, management and weather risk, *engineering* risk, planning and documentation risk, equipment risk, schedule risk, safety risk and inflation risk with variances of 73.089%. The dominant risk factor after perception of underqualification Contractor M1 is the work risk factor with a variance of 20.644%.

©2022 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Pembangunan nasional bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur secara merata berdasarkan Pancasila dan Undang-undang Dasar 1945. Jalan merupakan salah satu aspek yang penting agar tercapainya berbagai sasaran yang menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional. Jalan sebagai prasarana transportasi dapat menghubungkan suatu tempat ke tempat lain melalui suatu perkerasan. Proyek konstruksi jalan adalah serangkaian pekerjaan dengan mengalokasikan biaya tertentu untuk mengerahkan sumber daya yang terbatas seperti tenaga kerja, material, dan peralatan guna untuk membangun perkerasan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

Proyek konstruksi jalan yang dilaksanakan oleh perusahaan kontraktor tidak terlepas dari berbagai macam risiko. Risiko dapat didefinisikan sebagai kemungkinan sebuah peristiwa atau hasil yang tidak dikehendaki terjadi. Bila risiko terjadi, maka dapat memberikan dampak yang berarti terhadap kinerja proyek baik dari segi biaya, mutu, dan waktu. Oleh karena itu perusahaan kontraktor perlu menaruh perhatian besar terhadap risiko yang timbul pada proyek yang dilaksanakannya. Walaupun suatu kegiatan telah direncanakan sebaik mungkin, namun tetap dapat mengandung berbagai macam risiko. Risiko pada proyek bagaimanapun juga tidak dapat dihilangkan, akan tetapi dapat dikurangi atau ditransfer dari satu pihak ke pihak lainnya.

Berdasarkan pengamatan, pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh sering dihadapkan dengan berbagai risiko. Risiko yang sering terjadi adalah kurangnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga dapat mengakibatkan bahaya kecelakaan bagi pengguna jalan dan keterlambatan penyelesaian pekerjaan akibat pengiriman material yang kurang lancar ke lokasi proyek. Beberapa faktor yang dapat menimbulkan risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan dari penelitian terdahulu adalah faktor risiko proyek, risiko teknis, risiko keselamatan, risiko manusia, risiko ekonomi dan keuangan, risiko politik/regulasi, risiko material, risiko manajerial, risiko desain dan dokumentasi, dan risiko kriminal. Kebanyakan perusahaan kontraktor yang melaksanakan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh, kurang menaruh perhatian terhadap faktor-faktor risiko tersebut, sehingga upaya untuk mengatasi risiko sering terabaikan dan berimplikasi terhadap buruknya kinerja proyek. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang “Analisis Faktor Risiko Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Provinsi Aceh”.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi Jalan

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran, sumber daya, serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan (Sugiyanto, 2020). Jalan adalah suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Perkembangan jalan telah ada sejak manusia melakukan aktivitas dalam kehidupannya, terutama dalam mencari kebutuhan hidup dan berkomunikasi sesama. Sejarah perkembangan jalan di Indonesia dimulai pada zaman Belanda, yang dibangun dari Anyer ke Banten sampai Panarukan di Banyuwangi, Jawa Timur yang diperkirakan berjarak 1.000 km (Hanafiah dan Sulaiman, 2018).

2.2 Risiko pada Proyek Konstruksi Jalan

Risiko dapat didefinisikan sebagai kemungkinan sebuah peristiwa atau hasil yang tidak dikehendaki terjadi. Risiko memiliki dua komponen utama yaitu kemungkinan (*probability*) dan dampak ketika risiko itu terjadi. Risiko berbeda dengan ketidakpastian (*uncertainty*). Perbedaan keduanya adalah bahwa risiko dapat diprediksi sedangkan ketidakpastian tidak dapat diprediksi. Dengan demikian risiko dapat dikelola dengan menerapkan manajemen risiko, sedangkan ketidakpastian tidak dapat dikelola. Faktor-faktor risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan dari beberapa peneliti terdahulu dapat disebabkan oleh faktor risiko proyek, risiko teknis, risiko keselamatan, risiko manusia, risiko ekonomi dan keuangan, risiko politik/regulasi, risiko material, risiko manajerial, risiko desain dan dokumentasi, dan risiko kriminal (Hansen, 2017). Adapun faktor dan indikatornya dapat dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor-faktor risiko pada proyek konstruksi jalan

No.	Faktor dan Indikator	Peneliti Terdahulu					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Faktor risiko proyek						
a	Kurangnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga mengakibatkan bahaya kecelakaan bagi pengguna jalan			√		√	√
b	Adanya hambatan utilitas yang belum bisa direlokasi			√			

No.	Faktor dan Indikator	Peneliti Terdahulu					
		I	II	III	IV	V	VI
2	Faktor risiko teknis						
a	Kemacetan di sekitar proyek sehingga menghambat kedatangan material	√	√	√	√	√	√
b	Keterlambatan akibat penggunaan metode kerja yang kurang tepat	√	√	√	√	√	
c	Uji sampel bahan yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan	√		√			
d	Jumlah peralatan yang digunakan kurang				√		
e	Buruknya penataan <i>site lay out</i>		√		√		
f	Produktivitas alat kerja rendah	√				√	
3	Faktor risiko keselamatan						
a	Adanya pekerja yang tidak menggunakan alat keselamatan kerja pada saat bekerja				√		
b	Kontraktor tidak menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) selama pelaksanaan proyek				√		
c	Perselisihan atau pertengkarannya pekerja					√	
4	Faktor risiko manusia						
a	Kurangnya jumlah tenaga kerja proyek yang berkualitas dan kompeten sehingga kualitas pekerjaan kurang baik	√	√	√	√		√
b	Keterlambatan kedatangan tenaga kerja akibat libur hari raya	√		√			
c	Kualitas dan jumlah personil tim <i>engineering</i> proyek kurang		√		√		√
d	Salah dalam mengambil keputusan		√		√		√
e	Distribusi tenaga kerja yang tidak merata				√		
f	Produktivitas tenaga kerja rendah	√				√	√
5	Faktor risiko ekonomi dan keuangan						
a	Terjadinya kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) selama proyek berlangsung	√		√			
b	Kontraktor hanya mengandalkan uang muka (<i>advance payment</i>) sebagai modal awal pelaksanaan proyek				√		
c	Terlambatnya pembayaran termin oleh <i>owner</i> kepada kontraktor	√					
d	Adanya penggunaan dana di luar yang tercantum di dalam kontrak	√					
6	Faktor risiko politik/regulasi						
a	Berita media cetak maupun elektronik yang bersifat kontra produktif terhadap pelaksanaan	√					
b	Adanya konflik kepentingan antara instansi yang terkait	√					
c	Adanya perubahan struktur/tanggung jawab pada instansi pemerintah dalam penanganan proyek yang sedang berjalan	√					
d	Prosedur perijinan pelaksanaan pembangunan yang dipersulit dari berbagai pihak	√					
e	Adanya penolakan dari organisasi masyarakat tertentu demi kepentingan golongannya	√					
7	Faktor risiko material						
a	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi		√		√		√
b	Jumlah material yang dibutuhkan tidak cukup		√		√		√
c	Pengajuan contoh bahan oleh kontraktor tidak terjadwal				√		
d	Material rusak				√		√
e	Kenaikan harga material					√	
f	Pembayaran ke sub kontraktor atau ke <i>supplier</i> terlambat	√				√	
8	Faktor risiko manajerial						
a	Perbedaan jadwal sub kontraktor dalam penyelesaian proyek				√		
b	Estimasi harga yang kurang akurat				√		√
c	Kurangnya kemampuan dalam penanganan keuangan	√			√		√
d	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan		√		√	√	√
e	Buruknya komunikasi dan koordinasi antar organisasi kerja		√		√	√	√
f	Tidak efektifnya atau tidak adanya prosedur manajemen kualitas		√		√		√
g	Distribusi data/informasi kurang baik		√		√		√
h	Penjadwalan proyek tidak sempurna					√	√
9	Faktor risiko desain dan dokumentasi						
a	Cuaca kurang baik (hujan dan banjir)	√	√		√	√	√
b	Kurang lengkapnya data geologi dan survei <i>existing</i> lapangan	√					
10	Faktor risiko kriminal						

No.	Faktor dan Indikator	Peneliti Terdahulu					
		I	II	III	IV	V	VI
a	Terjadi pengrusakan alat, material, dan fasilitas oleh pihak yang tidak bertanggung jawab	√	√		√		
b	Terjadinya praktek korupsi kecil-kecilan yang dilakukan oleh pekerja proyek	√					

Keterangan peneliti terdahulu:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| I : (Astiti, 2014) | IV : (Nyoman, 2019) |
| II : (Utama dkk, 2017) | V : (Triase dan Marleno, 2019) |
| III : (Widyantari dkk, 2018) | VI : (Kalangit dkk, 2019) |

3. METODE PENELITIAN

3.1 Teknik Penentuan Populasi dan Sampel

Populasi dituju kepada perusahaan kontraktor bidang jalan dengan kualifikasi menengah di Provinsi Aceh, yang mempunyai riwayat pengalaman mulai tahun 2018-2022 dengan sumber dana dari APBA. Berdasarkan data LPSE Provinsi Aceh tahun 2022, populasi perusahaan kontraktor bidang jalan dengan kualifikasi menengah untuk tahun 2018-2022 berjumlah sebanyak 331 perusahaan. Jumlah sampel minimal dalam analisis faktor adalah setidaknya 5 kali dari jumlah indikator yang akan diteliti dan dianalisis (Hair, 2010). Indikator yang diteliti dan dianalisis berjumlah sebanyak 44 indikator, sehingga 5 x 44 indikator diperoleh sampel sebanyak 220 perusahaan. Teknik ini merupakan pengambilan sampel secara acak dengan anggota populasi yang tidak sama dan berstrata secara proporsional. Teknik pengambilan sampel kontraktor sub kualifikasi M1 digunakan *simple random sampling*. Teknik ini merupakan pengambilan sampel secara acak dengan anggota populasi yang sama.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Kuesioner bertujuan untuk menanyakan tentang faktor-faktor risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh. Faktor-faktor risiko yang ditinjau meliputi 10 faktor yaitu faktor risiko proyek, risiko teknis, risiko keselamatan, risiko manusia, risiko ekonomi dan keuangan, risiko politik/regulasi, risiko material, risiko manajerial, risiko desain dan dokumentasi, dan risiko kriminal. Pengukuran jawaban kuesioner menggunakan skala Likert. Pengumpulan data kuesioner dilakukan dengan menjumpai langsung tempat keberadaan responden dan memberikan formulir kuesioner. Responden diminta untuk memilih salah satu jawaban yang telah disediakan pada formulir kuesioner dengan memberikan *checklist* (√). Pembagian kuesioner dilakukan pendampingan, agar bila terdapat pertanyaan yang sulit dimengerti oleh responden dapat diberikan penjelasan. Pengumpulan data kuesioner ini dilakukan dalam rentang waktu 1 bulan.

3.3 Teknik Analisis Data

Analisis data ini menggunakan *Principle Component Analysis* (PCA). PCA adalah untuk mengurangi dimensi kumpulan data yang terdiri dari sejumlah besar variabel yang saling terkait, sambil mempertahankan sebanyak mungkin variasi yang ada dalam kumpulan data. Hal ini dicapai dengan mentransformasikan ke sekumpulan variabel baru. Komponen utama yang tidak berkorelasi diurutkan sehingga beberapa variabel pertama mempertahankan sebagian besar variasi yang ada di semua variabel asli (Jolliffe, 2013). PCA ini digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor risiko yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan yang diambil dari sebuah sumber, untuk selanjutnya dicari tau faktor manakah yang muncul pada wilayah Provinsi Aceh. Langkah-langkah analisis faktor PCA melalui *software* SPSS versi 26 dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Melakukan korelasi matrik

Korelasi matrik ini bertujuan untuk memeriksa seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber dapat dibentuk menjadi suatu faktor atau tidak, untuk memastikan jumlah sampel yang ditetapkan sudah memadai atau tidak untuk diterapkan PCA, dan untuk menyeleksi sejumlah indikator yang diambil dari suatu sumber dapat muncul di wilayah penelitian atau tidak. Syarat parameter korelasi matrik adalah sebagai berikut :

- Bila nilai Kaiser Meyer Olkin (KMO) > 0,5, maka seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber dapat dibentuk menjadi suatu faktor. Sebaliknya bila nilai KMO < 0,5, maka seluruh indikator yang diambil dari

- suatu sumber tidak dapat dibentuk menjadi suatu faktor.
- b. Bila nilai Sig. < 0,05, maka jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 195 responden sudah memadai untuk diterapkan PCA. Sebaliknya bila nilai KMO > 0,05, maka jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 195 responden belum memadai untuk diterapkan PCA. Tindak lanjut bila nilai Sig. > 0,05 adalah dengan menggunakan rumus sampel maksimal yaitu 10 dikali jumlah indikator.
 - c. Bila indikator mempunyai nilai MSA > 0,5, maka indikator yang diambil dari suatu sumber muncul di wilayah penelitian. Sebaliknya bila nilai MSA < 0,5, maka sejumlah indikator yang diambil dari suatu sumber tidak muncul di wilayah penelitian. Tindak lanjut bila sejumlah indikator mempunyai nilai MSA < 0,5 adalah melakukan percobaan selanjutnya dengan mengeluarkan indikator yang mempunyai nilai MSA terkecil.
2. Melakukan ekstraksi faktor
 Ekstraksi faktor ini bertujuan untuk mengetahui jumlah faktor yang terbentuk, untuk mengetahui keberadaan faktor dominan, dan untuk mengetahui kontribusi sejumlah faktor yang terbentuk. Syarat parameter ekstraksi faktor adalah sebagai berikut :
 - a. Bila nilai eigen > 1 berhenti pada kedudukan komponen atau indikator tertentu, maka jumlah faktor yang bisa terbentuk sesuai dengan kedudukan komponen.
 - b. Nilai varians tertinggi pada suatu komponen menandakan komponen tersebut adalah faktor dominan.
 - c. Nilai kumulatif terakhir menandakan kontribusi sejumlah faktor yang terbentuk yang dinyatakan dalam bentuk persentase.
 3. Melakukan rotasi faktor
 Rotasi faktor ini bertujuan untuk mendistribusikan sejumlah indikator pada kelompok faktor yang terbentuk. Alternatif yang digunakan dalam rotasi faktor adalah *orthogonal rotation*, yaitu proses rotasi memutar sumbu 90° dengan metode varimax. Syarat parameter rotasi faktor adalah indikator yang mempunyai nilai *loading factor* tertinggi pada suatu faktor akan dimasukkan pada faktor tersebut.
 4. Memberikan nama faktor
 Setelah beberapa faktor terbentuk, maka proses dilanjutkan dengan menamakan faktor. Dalam penamaan faktor harus memperhatikan seluruh indikator yang ada, agar indikator tersebut representatif atau mencerminkan faktor yang hendak diberi nama.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Korelasi Matrik

Tahap korelasi matrik dalam PCA ini mempunyai 3 tujuan utama. Tujuan pertama untuk memeriksa seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber dapat dibentuk menjadi suatu faktor atau tidak, dengan syarat KMO > 0,5. Tujuan kedua untuk memastikan jumlah sampel yang ditetapkan sudah memadai atau tidak untuk diterapkan PCA, dengan syarat nilai Sig. < 0,05. Tujuan ketiga untuk menyeleksi seluruh indikator yang diambil dari suatu sumber dapat muncul di wilayah penelitian atau tidak, dengan syarat MSA > 0,5. Adapun *output* korelasi matrik ini dapat diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Korelasi matrik

Parameter	Percobaan Korelasi Matrik											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KMO > 0,5	0,630	0,638	0,642	0,643	0,653	0,655	0,675	0,686	0,694	0,702	0,705	0,713
Sig. < 0,05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Jumlah indikator yang tidak terpenuhi syarat MSA	13	12	10	9	7	5	5	2	2	2	1	-
Indikator 1	0,600	0,596	0,609	0,613	0,602	0,615	0,611	0,609	0,583	0,582	0,584	0,577
Indikator 2	0,491*	0,497*	0,501	0,500	0,498*	0,496*	0,579	0,570	0,575	0,534	0,531	0,534
Indikator 3	0,535	0,571	0,577	0,577	0,577	0,578	0,601	0,583	0,575	0,584	0,588	0,590
Indikator 4	0,660	0,663	0,669	0,671	0,674	0,680	0,691	0,653	0,649	0,593	0,592	0,532
Indikator 5	0,707	0,681	0,681	0,678	0,701	0,700	0,703	0,683	0,685	0,674	0,671	0,727
Indikator 6	0,470*	0,476*	0,474*	0,472*	0,505	0,519	0,525	0,522	0,518	0,516	0,522	0,523

Parameter	Percobaan Korelasi Matrik											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Indikator 7	0,525	0,595	0,593	0,592	0,614	0,613	0,598	0,639	0,634	0,648	0,648	0,703
Indikator 8	0,431*	0,432*	0,448*	0,449*	0,621	0,623	0,623	0,617	0,589	0,589	0,585	0,604
Indikator 9	0,743	0,744	0,741	0,740	0,723	0,721	0,718	0,714	0,699	0,698	0,697	0,697
Indikator 10	0,666	0,668	0,660	0,657	0,633	0,638	0,635	0,629	0,599	0,599	0,600	0,602
Indikator 11	0,729	0,731	0,727	0,731	0,722	0,718	0,714	0,714	0,771	0,768	0,766	0,773
Indikator 12	0,714	0,716	0,710	0,710	0,696	0,696	0,695	0,696	0,754	0,757	0,759	0,760
Indikator 13	0,721	0,722	0,718	0,716	0,746	0,747	0,744	0,742	0,785	0,788	0,800	0,804
Indikator 14	0,748	0,752	0,747	0,745	0,747	0,744	0,740	0,740	0,784	0,785	0,794	0,794
Indikator 15	0,830	0,813	0,814	0,816	0,813	0,812	0,814	0,841	0,841	0,850	0,852	0,856
Indikator 16	0,680	0,678	0,672	0,672	0,720	0,718	0,720	0,719	0,684	0,682	0,681	0,680
Indikator 17	0,735	0,737	0,750	0,751	0,758	0,755	0,749	0,748	0,734	0,736	0,735	0,732
Indikator 18	0,476*	0,475*	0,496*	0,495*	0,517	0,538	0,533	0,532	0,504	0,508	0,508	0,503
Indikator 19	0,753	0,763	0,763	0,763	0,760	0,757	0,843	0,829	0,827	0,846	0,852	0,867
Indikator 20	0,656	0,646	0,644	0,643	0,643	0,644	0,677	0,790	0,789	0,803	0,801	0,786
Indikator 21	0,640	0,672	0,670	0,669	0,666	0,675	0,655	0,653	0,648	0,656	0,656	0,686
Indikator 22	0,288*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indikator 23	0,442*	0,439*	0,438*	0,437*	0,418*	-	-	-	-	-	-	-
Indikator 24	0,483*	0,451*	0,450*	0,448*	0,445*	0,441*	-	-	-	-	-	-
Indikator 25	0,528	0,517	0,506	0,504	0,502	0,500	0,498*	0,508	0,509	0,491*	0,490*	-
Indikator 26	0,553	0,542	0,542	0,557	0,518	0,504	0,531	0,565	0,511	0,486*	-	-
Indikator 27	0,413*	0,409*	0,404*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indikator 28	0,478*	0,461*	0,463*	0,460*	0,460*	0,458*	0,498*	0,502	0,498*	-	-	-
Indikator 29	0,289*	0,289*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indikator 30	0,487*	0,487*	0,486*	0,486*	0,486*	0,484*	0,446*	-	-	-	-	-
Indikator 31	0,566	0,570	0,573	0,570	0,494*	0,500	0,499*	0,498*	0,529	0,528	0,528	0,525
Indikator 32	0,530	0,549	0,556	0,555	0,556	0,558	0,500	0,503	0,499*	0,506	0,505	0,509
Indikator 33	0,515	0,525	0,526	0,525	0,517	0,538	0,591	0,559	0,548	0,568	0,561	0,599
Indikator 34	0,750	0,740	0,738	0,737	0,737	0,742	0,781	0,775	0,777	0,753	0,752	0,756
Indikator 35	0,701	0,730	0,726	0,729	0,726	0,725	0,705	0,695	0,695	0,699	0,697	0,691
Indikator 36	0,685	0,668	0,676	0,676	0,674	0,677	0,678	0,667	0,664	0,733	0,732	0,727
Indikator 37	0,666	0,679	0,683	0,681	0,682	0,681	0,772	0,773	0,771	0,766	0,767	0,780
Indikator 38	0,685	0,692	0,702	0,703	0,699	0,697	0,719	0,721	0,724	0,724	0,724	0,714
Indikator 39	0,566	0,567	0,585	0,589	0,585	0,593	0,706	0,693	0,693	0,694	0,690	0,718
Indikator 40	0,577	0,591	0,594	0,595	0,597	0,598	0,642	0,667	0,671	0,668	0,667	0,665
Indikator 41	0,745	0,753	0,752	0,754	0,754	0,755	0,757	0,799	0,797	0,778	0,778	0,768
Indikator 42	0,713	0,685	0,684	0,683	0,682	0,683	0,679	0,703	0,701	0,756	0,756	0,747
Indikator 43	0,419*	0,416*	0,433*	0,432*	-	-	-	-	-	-	-	-
Indikator 44	0,476*	0,473*	0,483*	0,484*	0,471*	0,476*	0,491*	0,493*	-	-	-	-

Keterangan: *Indikator yang tidak terpenuhi syarat MSA

Tabel 2 memperlihatkan bahwa korelasi matrik telah dilakukan beberapa kali hingga percobaan 12. Percobaan tersebut dilakukan untuk memenuhi seluruh syarat parameter pada korelasi matrik. KMO dari percobaan 1 hingga 12 mempunyai nilai > 0,5. Hal ini berarti bahwa pada percobaan 1 hingga 12, seluruh indikator yang ditinjau dapat dibentuk menjadi sejumlah faktor. Sig. dari percobaan 1 hingga 12 mempunyai nilai < 0,05. Hal ini berarti bahwa pada percobaan 1 hingga 12, jumlah sampel yang telah ditetapkan sebanyak 220 responden, sudah memadai untuk diterapkan PCA. MSA dari percobaan 1 hingga 12 terdapat 11 indikator yang dikeluarkan karena mempunyai nilai < 0,5. Hal ini berarti bahwa 11 dari 44 indikator yang ditinjau tidak muncul di wilayah penelitian.

4.2 Ekstraksi Faktor

Tahap ekstraksi faktor dalam PCA ini mempunyai 3 tujuan utama. Tujuan pertama untuk mengetahui jumlah faktor yang terbentuk dengan menghitung jumlah komponen atau indikator yang mempunyai nilai eigen > 1. Tujuan kedua untuk mengetahui faktor dominan dengan melihat nilai varian tertinggi pada salah

satu faktor. Tujuan ketiga untuk mengetahui kontribusi sejumlah faktor yang terbentuk dengan melihat nilai kumulatif varian. Adapun *output* ekstraksi faktor ini dapat diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ekstraksi faktor

Komponen/ Indikator	Nilai Eigen			Ekstraksi Faktor		
	Total	Varian (%)	Kumulatif (%)	Total	Varian (%)	Kumulatif (%)
1	6,812	20,644	20,644	6,812	20,644	20,644
2	5,150	15,606	36,250	5,150	15,606	36,250
3	3,059	9,270	45,520	3,059	9,270	45,520
4	2,228	6,750	52,270	2,228	6,750	52,270
5	1,775	5,378	57,647	1,775	5,378	57,647
6	1,609	4,876	62,523	1,609	4,876	62,523
7	1,239	3,755	66,279	1,239	3,755	66,279
8	1,135	3,439	69,717	1,135	3,439	69,717
9	1,113	3,372	73,089	1,113	3,372	73,089
10	0,973	2,949	76,038			
11	0,883	2,677	78,715			
12	0,799	2,420	81,135			
13	0,645	1,953	83,088			
14	0,618	1,874	84,962			
15	0,595	1,803	86,765			
16	0,538	1,629	88,394			
17	0,473	1,435	89,829			
18	0,442	1,339	91,167			
19	0,376	1,139	92,306			
20	0,343	1,039	93,345			
21	0,311	,941	94,286			
22	0,277	,838	95,125			
23	0,257	,780	95,904			
24	0,242	,734	96,638			
25	0,197	,596	97,234			
26	0,167	,506	97,741			
27	0,160	,486	98,227			
28	0,138	,418	98,645			
29	0,122	,370	99,016			
30	0,107	,325	99,340			
31	0,088	,268	99,608			
32	0,067	,202	99,810			
33	0,063	,190	100,000			

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai eigen > 1 terletak pada komponen 1 hingga 9. Hal ini berarti bahwa jumlah faktor yang terbentuk ada 9 faktor dari 33 indikator yang muncul di wilayah penelitian. Nilai variance tertinggi terletak pada komponen 1 sebesar 20,644%. Hal ini berarti bahwa faktor dominan terletak pada faktor 1 sebesar 20,644%, dimana pada tahap ini nama faktornya belum dapat diketahui dan dapat diketahui pada tahap terakhir yaitu pemberian nama faktor. Nilai kumulatif varian diperoleh sebesar 73,089%. Hal ini berarti bahwa kontribusi 9 faktor yang terbentuk adalah sebesar 73,089%.

4.3 Rotasi Faktor

Tahap rotasi faktor dalam PCA ini bertujuan untuk mendistribusikan sejumlah indikator yang muncul di wilayah penelitian pada kelompok faktor yang terbentuk dengan melihat *loading factor* terbesar. Alternatif yang digunakan dalam rotasi faktor adalah *orthogonal rotation*, yaitu proses rotasi memutar sumbu 90° dengan metode varimax. Melalui metode tersebut *loading factor* yang awalnya kecil akan semakin diperkecil dan *loading factor* yang besar semakin diperbesar. Oleh karena itu pada komponen

faktor, tidak akan ditemukan lagi peluang indikator dengan nilai *loading factor* yang sama-sama besar. Adapun *output* rotasi faktor ini dapat diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rotasi faktor

	Faktor								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Indikator 1	0,406	0,014	0,029	0,063	-0,012	-0,162	-0,208	0,725*	-0,071
Indikator 2	0,000	-0,227	-0,038	0,717*	-0,288	-0,006	-0,220	0,051	-0,041
Indikator 3	0,016	-0,073	-0,148	0,824*	0,104	-0,130	-0,156	0,035	0,041
Indikator 4	0,054	0,102	0,502	0,560*	-0,403	0,034	0,301	-0,028	-0,046
Indikator 5	-0,054	0,422	0,058	0,695*	0,238	0,026	0,193	0,033	0,163
Indikator 6	0,049	-0,022	-0,072	-0,041	-0,003	0,864*	-0,100	0,035	0,170
Indikator 7	-0,025	-0,017	0,212	0,768*	0,068	0,117	0,175	-0,022	0,002
Indikator 8	0,237	0,024	-0,004	0,034	-0,011	0,840*	-0,073	-0,022	-0,152
Indikator 9	0,885*	0,013	-0,045	0,001	-0,041	-0,022	0,069	0,114	0,106
Indikator 10	0,038	-0,099	-0,121	-0,003	0,079	0,199	0,163	0,422*	0,032
Indikator 11	0,786*	-0,101	-0,016	0,103	-0,046	-0,114	0,089	0,327	-0,095
Indikator 12	0,795*	-0,135	0,031	-0,042	-0,014	0,167	0,013	-0,150	0,011
Indikator 13	0,787*	0,020	-0,026	-0,002	0,061	0,321	0,073	-0,088	0,068
Indikator 14	0,820*	-0,006	-0,012	-0,002	-0,012	0,057	-0,042	0,337	0,262
Indikator 15	-0,035	0,251	0,808*	-0,066	0,198	-0,064	-0,177	-0,146	0,066
Indikator 16	0,834*	-0,007	0,099	-0,048	-0,005	0,098	0,038	-0,153	0,004
Indikator 17	0,745*	0,029	-0,139	-0,018	-0,108	-0,066	-0,043	0,195	0,074
Indikator 18	0,071	0,047	0,041	0,081	-0,098	0,497	-0,198	0,287	0,632*
Indikator 19	0,020	0,736*	0,368	0,332	0,179	-0,017	0,034	-0,040	0,049
Indikator 20	0,031	0,558*	0,434	-0,081	0,253	0,050	0,142	0,050	-0,074
Indikator 21	-0,071	0,766*	0,278	-0,143	0,072	0,046	0,140	-0,035	-0,126
Indikator 31	0,314	-0,058	0,028	0,047	0,058	-0,076	0,190	-0,137	0,795*
Indikator 32	0,102	-0,544*	0,526	0,143	0,014	-0,147	0,159	-0,064	-0,022
Indikator 33	-0,134	0,124	0,001	0,022	-0,015	0,208	-0,532*	0,048	-0,080
Indikator 34	-0,034	0,596*	0,248	0,211	0,261	-0,028	-0,343	-0,262	-0,067
Indikator 35	-0,031	0,823*	0,187	-0,121	-0,057	-0,077	-0,135	-0,046	0,083
Indikator 36	-0,030	0,520	0,157	-0,061	0,672*	-0,022	-0,209	-0,143	0,017
Indikator 37	-0,039	0,372	0,642*	0,240	0,101	0,015	0,225	-0,008	0,105
Indikator 38	-0,047	0,234	0,760*	0,181	0,156	-0,009	-0,089	-0,003	-0,010
Indikator 39	-0,079	-0,055	0,329	0,114	0,695*	-0,095	0,146	0,269	0,090
Indikator 40	-0,043	0,503	0,138	0,114	0,278	0,004	0,587*	0,189	-0,068
Indikator 41	-0,033	0,297	0,827*	-0,225	0,217	-0,016	0,061	0,006	-0,042
Indikator 42	-0,053	0,226	0,238	0,012	0,811*	0,057	0,120	-0,036	-0,067
Jumlah Distribusi Indikator	7	6	4	5	3	2	2	2	2

Keterangan: *Indikator yang mempunyai *loading factor* terbesar pada suatu faktor

Tabel 4 memperlihatkan bahwa setiap indikator mempunyai *loading factor* tertinggi pada masing-masing faktor. Faktor 1 terdistribusi 7 indikator, faktor 2 terdistribusi 6 indikator, faktor 3 terdistribusi 4 indikator, faktor 4 terdistribusi 5 indikator, faktor 5 terdistribusi 3 indikator, faktor 6, 7, 8, dan faktor 9 masing-masing terdistribusi 2 indikator.

4.4 Penamaan Faktor

Tahap pemberian nama faktor dalam PCA ini bertujuan untuk melekatkan nama faktor berdasarkan kecenderungan karakteristik indikator yang berkumpul dalam faktor yang terbentuk. Pemberian nama faktor ini lebih bersifat subjektif, yang diupayakan representatif terhadap sejumlah indikator yang berkumpul dalam suatu faktor. Pemberian nama untuk setiap faktor yang terbentuk beserta nilai variansnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penamaan faktor risiko

No.	Faktor	Indikator	Varian
1	Faktor risiko tenaga kerja	Adanya pekerja yang tidak menggunakan alat keselamatan kerja pada saat bekerja Perselisihan atau pertengkaran pekerja Kurangnya jumlah tenaga kerja proyek yang berkualitas dan kompeten sehingga kualitas pekerjaan kurang baik Keterlambatan kedatangan tenaga kerja akibat libur hari raya Kualitas dan jumlah personil tim <i>engineering</i> proyek kurang baik Distribusi tenaga kerja yang tidak merata Produktivitas tenaga kerja rendah	20,644%
2	Faktor risiko biaya	Kontraktor hanya mengandalkan uang muka sebagai modal awal pelaksanaan proyek Terlambatnya pembayaran termin oleh <i>owner</i> kepada kontraktor Adanya penggunaan dana di luar yang tercantum di dalam kontrak Pembayaran ke sub kontraktor atau ke supplier terlambat Estimasi harga yang kurang akurat Kurangnya kemampuan dalam penanganan keuangan	15,606%
3	Faktor risiko manajemen dan cuaca	Salah dalam mengambil keputusan Buruknya komunikasi dan koordinasi antar organisasi kerja Tidak efektifnya atau tidak adanya prosedur manajemen kualitas Cuaca kurang baik	9,270%
4	Faktor risiko teknis	Adanya hambatan utilitas yang belum bisa direlokasi Kemacetan di sekitar proyek sehingga menghambat kedatangan material Keterlambatan akibat penggunaan metode kerja yang kurang tepat Uji sampel bahan yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan Buruknya penataan <i>site lay out</i>	6,750%
5	Faktor risiko desain dan dokumentasi	Perubahan desain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan Distribusi data/informasi kurang baik Kurang lengkapnya data geologi dan survei <i>existing</i> lapangan	5,378%
6	Faktor risiko peralatan	Jumlah peralatan yang digunakan kurang Produktivitas alat kerja rendah	4,876%
7	Faktor risiko penjadwalan	Perbedaan jadwal sub kontraktor dalam penyelesaian proyek Penjadwalan proyek tidak sempurna	3,755%
8	Faktor risiko keselamatan	Kurangnya penerapan K3 sehingga mengakibatkan bahaya kecelakaan bagi pengguna jalan Kontraktor tidak menyediakan APD selama pelaksanaan proyek	3,439%
9	Faktor risiko inflasi	Terjadinya kenaikan harga BBM selama proyek berlangsung Kenaikan harga material	3,372%
	Jumlah varian		73,089%
	Sisa varian		26,911%

Tabel 5 memperlihatkan bahwa dari 44 indikator yang dievaluasi dengan PCA, diperoleh hasil bahwa terdapat 33 indikator yang dapat dikelompokkan ke dalam 9 faktor. Adapun faktor-faktor risiko yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh adalah faktor risiko tenaga kerja, risiko biaya, risiko manajemen dan cuaca, risiko teknis, risiko desain dan dokumentasi, risiko peralatan, risiko penjadwalan, risiko keselamatan, dan risiko inflasi. Berdasarkan nilai varian pada masing-masing faktor yang terbentuk, maka total varian diperoleh sebesar 73,089%. Total varian tersebut menunjukkan bahwa proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh mulai rentang tahun 2018-2022 mempunyai persentase terjadinya risiko sebesar 73,089% yang disebabkan oleh 9 faktor. Dalam arti lain, 9 faktor yang menyebabkan risiko tersebut telah terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh yang dilaksanakan oleh 220 perusahaan kontraktor. Sisa varian sebesar 26,911% terdapat pada 11 indikator risiko yang tidak terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh, yang dilaksanakan oleh 220 perusahaan kontraktor. Adapun 11 indikator tersebut adalah :

- a. Berita media cetak maupun elektronik yang bersifat kontra produktif terhadap pelaksanaan.
- b. Pengajuan contoh bahan oleh kontraktor tidak terjadwal.

- c. Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi.
- d. Terjadi pengrusakan alat, material, dan fasilitas oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.
- e. Adanya konflik kepentingan antara instansi yang terkait.
- f. Adanya perubahan struktur/tanggung jawab pada instansi pemerintah dalam penanganan proyek yang sedang berjalan.
- g. Material rusak.
- h. Terjadinya praktek korupsi kecil-kecilan yang dilakukan oleh pekerja proyek.
- i. Jumlah material yang dibutuhkan tidak cukup.
- j. Adanya penolakan dari organisasi masyarakat tertentu demi kepentingan golongannya.
- k. Prosedur perijinan pelaksanaan pembangunan yang dipersulit dari berbagai pihak.

Nilai varian tertinggi pada PCA dari persepsi kontraktor sub kualifikasi M1 diperoleh pada faktor risiko tenaga kerja yaitu sebesar 20,644%. Oleh karena itu berdasarkan persepsi kontraktor sub kualifikasi M1, faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh adalah faktor risiko tenaga kerja dengan persentase terjadi sebesar 20,644%. Indikator pada faktor dominan ini adalah adanya pekerja yang tidak menggunakan alat keselamatan kerja pada saat bekerja, perselisihan atau pertengkaran pekerja, kurangnya jumlah tenaga kerja proyek yang berkualitas dan kompeten sehingga kualitas pekerjaan kurang baik, keterlambatan kedatangan tenaga kerja akibat libur hari raya, kualitas dan jumlah personil tim *engineering* proyek kurang baik, distribusi tenaga kerja yang tidak merata, dan produktivitas tenaga kerja rendah.

Hasil penelitian ini mempunyai perbedaan dengan beberapa peneliti terdahulu. Faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek pemeliharaan jalan di Kabupaten Malang adalah faktor material dan faktor sumber daya manusia (Utama dkk, 2017). Faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek preservasi jalan di Kabupaten Gianyar adalah faktor risiko proyek (Widyantari dkk, 2018). Faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek pembangunan Jalan Lingkar Utara Siau adalah faktor manajemen pengendalian dan K3 (Kalangit dkk, 2019). Faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek pembangunan Jalan Lintas Bawah Tanah Bunderan Mayjen Sungkono Surabaya adalah faktor lingkungan dan faktor perencanaan (Triase dan Marleno, 2019).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Faktor-faktor risiko yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh terdapat 9 faktor yaitu faktor risiko tenaga kerja, risiko biaya, risiko manajemen dan cuaca, risiko teknis, risiko desain dan dokumentasi, risiko peralatan, risiko penjadwalan, risiko keselamatan, dan risiko inflasi dengan varian sebesar 73,089%. Faktor risiko yang dominan terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan di Provinsi Aceh adalah faktor risiko tenaga kerja dengan varian sebesar 20,644%.

Disarankan kepada perusahaan kontraktor bidang jalan di Provinsi Aceh untuk menaruh perhatian besar terhadap faktor risiko teknis, risiko tenaga kerja, risiko ekonomi dan keuangan, risiko personil, risiko desain dan dokumentasi, risiko penjadwalan, risiko manajerial, risiko keputusan, risiko keselamatan, risiko cuaca, risiko eksisting, risiko perubahan, dan risiko informasi, agar risiko yang terjadi dapat diminimalisir. Disarankan kepada mahasiswa selanjutnya dapat menganalisis faktor-faktor risiko pada proyek lainnya seperti bangunan gedung, jembatan, dan irigasi yang ada di Provinsi Aceh sekaligus merumuskan solusi penanganannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiti, N. P. M. 2014. *Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Benoa-Bandara-Nusa Dua*. Tesis. Universitas Udayana. Denpasar.
- Hair, J. F. 2010. *Multivariate Data Analysis*, Edisi 7. Pearson Education. New Jersey.
- Hanafiah dan Sulaiman, 2018. *Rekayasa Jalan Raya*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Hansen, S. 2017. *Quantity Surveying Pengantar Manajemen Biaya dan Kontrak Konstruksi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Jolliffe, I. T. 2013. *Principal Component Analysis, Springer Series in Statistics*. Springer, New York.
- Kalangit, S. V. N. Manoppo, F. J., dan Lumeno, S. S. 2018. Model Pengelolaan Risiko pada Pembangunan Jalan Lingkar Utara Siau Guna Peningkatan Kinerja Proyek. *Jurnal Sipil Statik*. 7 (1), pp. 1-14.
- Nyoman, S. 2019. Pengelolaan Resiko yang Mempengaruhi Kinerja Mutu pada Pelaksanaan Proyek Jalan Ciamis – Banjar – Pangandaran – Batas Jateng. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*. 12 (1), pp. 14-33.
- Sugiyanto. 2020. *Manajemen Pengendalian Proyek*. Scopindo Media Pustaka. Surabaya.
- Triase dan Marleno, R. 2019. Analisis Manajemen Risiko Pembangunan Proyek Jalan Lintas Bawah Tanah Bunderan Mayjen Sungkono Surabaya. *Jurnal Spesialis Teknik Sipil*. 1 (1), pp. 2-19.
- Utama, R. T. B. N., Setyowati, E. W., dan Harimuti, 2017. Analisis Tingkat Risiko Proyek Pelaksanaan Pemeliharaan Jalan untuk Meningkatkan Kinerja Mutu Proyek Jalan di Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 11 (3), pp. 211-219.
- Widyantari, I. G. A., Agustawijaya, D. S., dan Murtiadi, S. 2018. Analisis Risiko Preservasi Jalan Sp. Tohpati – Tampak Siring – Istana Presiden, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. *Jurnal Spektran*. 6 (1), pp. 86-94.